الإسم واللقب:	المجال التعلمي 1: التخصص الوظيفي للبروتينات	يوم: ....
القسم:....................................	الوحدة التعلمية 1: آليات تركيب البروتين	....
الفوج:....................................	الحصة التعلمية 5:	....

وضعية الإنطلاق:

لاحظنا سابقا أن البروتينات المشعة تظهر على مستوى **الشبكة الهيولية المحبّبة** حيث يتم على مستواها دمج الأحماض الأمينية المشعة في البروتينات المركبة حسب المعلومة الوراثية المشفرة التي ينقلها الـARNm من النواة.

علما أن الخلية البكترية لا تضم شبكة هيولية محبّبة ومع ذلك تقوم بتركيب البروتين في الهيولى، تسبح في هيولى الخلية البكترية **ريبوزومات**، وتتميز الشبكة الهيولية المحبّبة بأنها تحمل **ريبوزومات** على سطح غشائها مما يدل على على أن الريبوزومات مسؤولة عن تركيب البروتين، ومن جهة أخرى هذا الأخير يتطلب معلومة وراثية ينقلها الـARNm.

المشكلة: ....

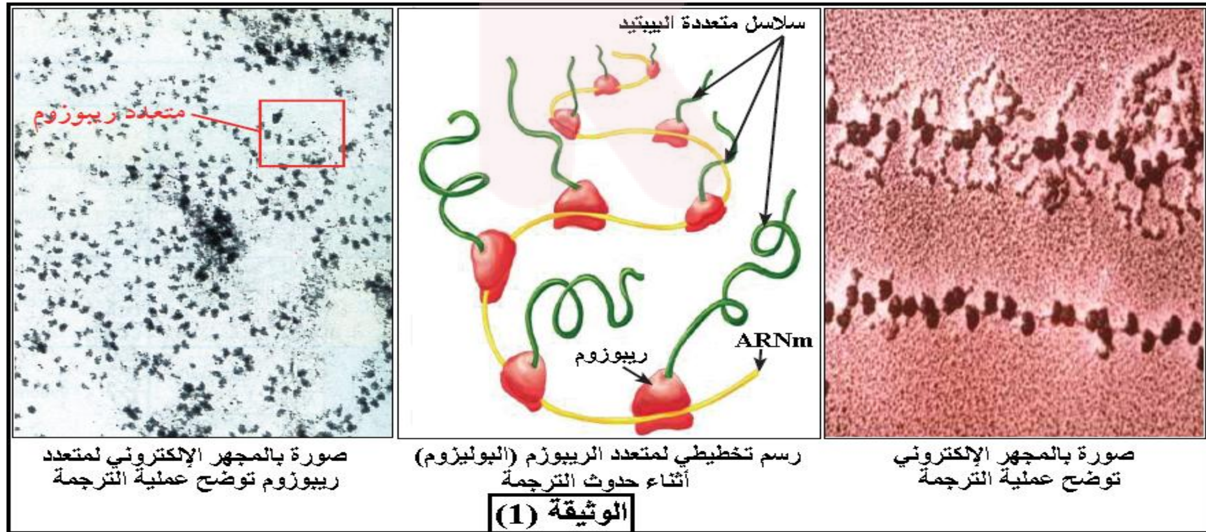
الفرضيات:

- ف1: ....
....
- ف2: ....
....

التقصي:

1.مقر تركيب البروتين في الهيولى:

تجربة: تُحضن خلايا في وسط به أحماض أمينية مشعة ثم تُعامل بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي وتُلاحظ بالمجهر الإلكتروني بتكبير قوي، النتائج موضحة في الوثيقة (1):



صورة بالمجهر الإلكتروني لمتعدد ريبوزوم توضح عملية الترجمة | رسم تخطيطي لمتعدد الريبوزم (البوليزوم) أثناء حدوث الترجمة | صورة بالمجهر الإلكتروني توضح عملية الترجمة

الوثيقة (1)

التعليمة:

- **بإستغلالك** للوثيقة (1) **حدّد** دور الريبوزومات في ترجمة الرسالة النووية على مستوى الـARNm.

الإجابة:

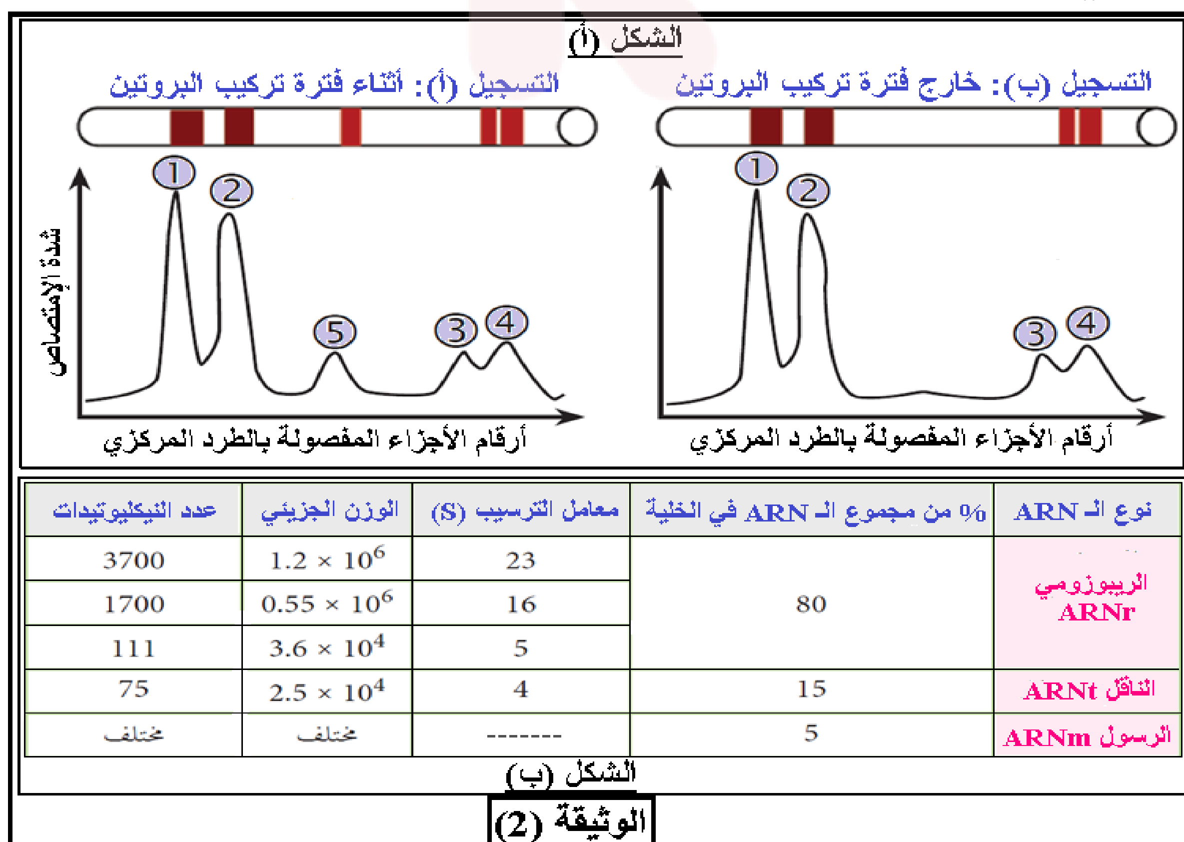
....
....
....
....
....
....
....

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

2.شروط تركيب البروتين في الهيولى:

أ.أنواع الأحماض الريبية النووية (الـARN) الهيولية:

تجربة: يتم فصل الأحماض الريبية النووية (الـARN) الهيولية **بتقنية الطرد المركزي**، وقياس كميتها **أثناء** فترة تركيب البروتين و**خارجها**، عن طريق قياس شدة إمتصاص الضوء (تزداد شدة الإمتصاص بزيادة الكمية)، النتائج المتحصل عليها موضحة في **الشكل (أ) من الوثيقة (2)**، بينما **الشكل (ب)** فيوضح خصائص مختلف الأحماض الريبية النووية.



نوع الـ ARN	% من مجموع الـ ARN في الخلية	معامل الترسيب (S)	الوزن الجزيئي	عدد النيكليوتيدات
الريبوزومي ARNr	80	23	1.2×10^6	3700
		16	0.55×10^6	1700
		5	3.6×10^4	111
الناقل ARNt	15	4	2.5×10^4	75
الرسول ARNm	5	-------	مختلف	مختلف

الشكل (ب)

الوثيقة (2)

التعليمة:

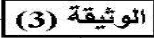
- **قدّم** تحليلا مقارنا لتسجيلي الشكل (أ) ثم **حدّد** نوع الـ ARN في كل ذروة من الذروات الخمسة **مستعينا** بالمعطيات المقدمة.

الإجابة:



ب. المميزات البنيوية للريبوزوم والـ ARNt:

توصلت الأبحاث والدراسات المتقدمة من تحديد البنية الفراغية (البنية ثلاثية الأبعاد) للريبوزوم كما توضحه **الوثيقة (3)**.



الوثيقة (3)

توضح **الوثيقة (4)** البنية الفراغية للـ ARNt والأشكال المختلفة لتمثيل هذه البنية بصورة بسيطة.



الوثيقة (4)

التعليمات:

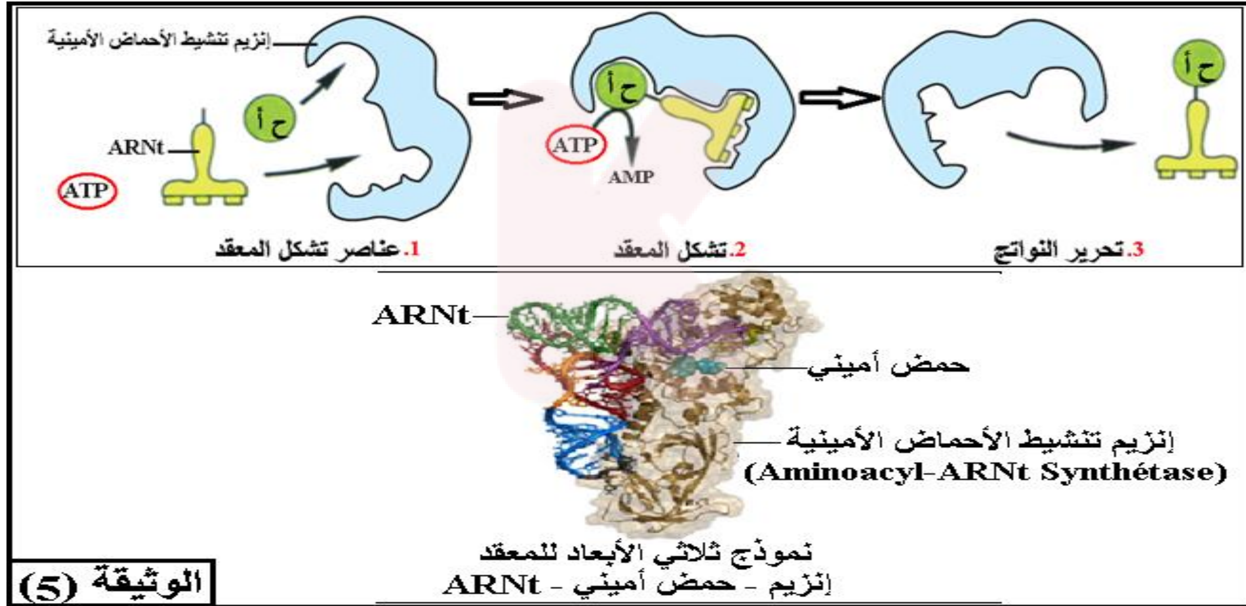
1. **إستخرج** المميزات البنيوية للريبوزوم.
2. **إستخرج** المميزات البنيوية للـ ARNt **محددا** دوره الأساسي في عملية الترجمة ثم بالإستعانة بالبنية البسيطة **مثّل** ARNt الحامل للحمض الأميني الموافق لرامزة AUG

الإجابة:

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

ب. آلية تنشيط الأحماض الأمينية:

تتطلب عملية الترجمة ربط الحمض الأميني بـ ARNt الخاص به وهو مايعرف بعملية **تنشيط الأحماض الأمينية**، كما هو موضح في **أشكال الوثيقة (5)**:



الوثيقة (5)

التعليمة:

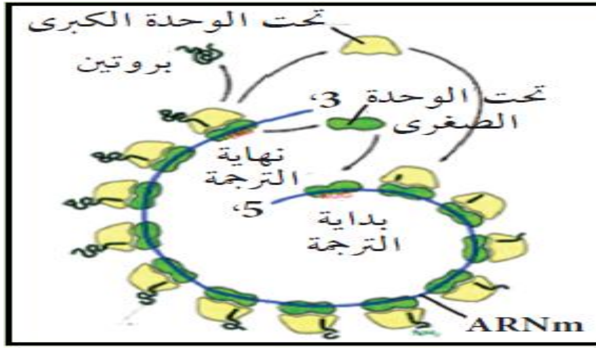
- **صّف** آلية تنشيط الأحماض الأمينية.

الإجابة:

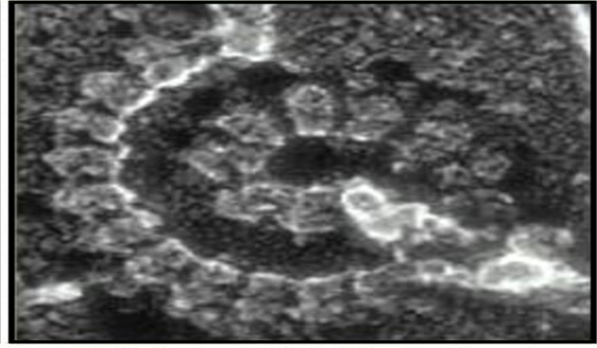
....
....
....
....
....
....
....
....
....

3.مراحل الترجمة:

توصلت الدراسات المختلفة في سنوات الستينات إلى تحديد آليات حدوث عملية الترجمة والمراحل المختلفة لحدوثها كما في **الوثيقة (6)**:



رسم تخطيطي يوضح مراحل الترجمة في متعدد الريبوزوم

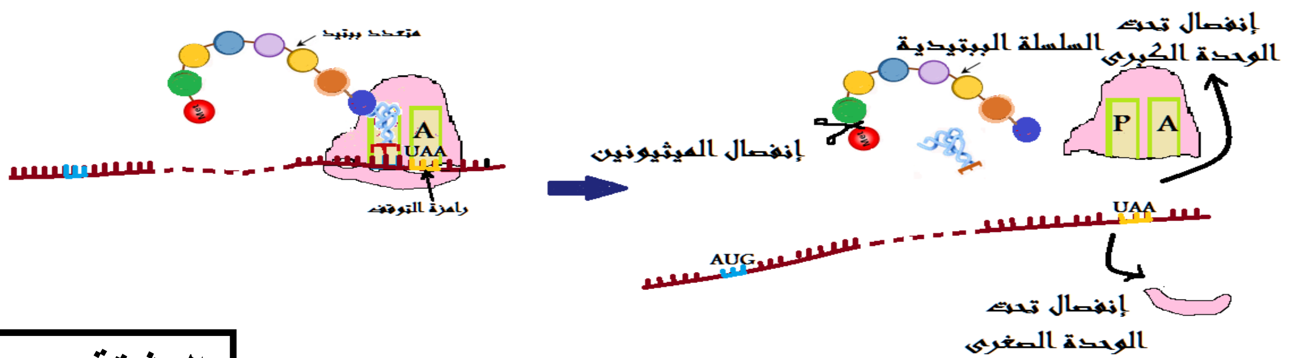


صورة بالمجهر الإلكتروني توضح متعدد الريبوزوم في حالة نشاط

الترجمة







الوثيقة (6)

التعليمات:

1. **إستخرج** متطلبات عملية الترجمة.
2. **أكتب** نصا علميا تلخص فيه مراحل حدوث عملية الترجمة.

الإجابة:





الخلاصة:

تطبيق:

1. **أنجز** رسما تخطيطيا تحصيليا للآليات تصنيع البروتينات.
2. **أنجز مخططا** تحصيليا للآليات تصنيع البروتينات.

الإجابة:



المصطلحات العلمية:

- **تقنية الطرد المركزي (Centrifugation): تتم بواسطة جهاز مكون من محرك متصل بمحور يدور بسرعات مختلفة ويحمل عددا من الأنابيب تحوي بداخلها محاليل يُراد فصل مكوناتها حسب الكثافة (الثقل)، حيث تتجه الأجزاء الأكثر كثافة بسرعة أكبر نحو قاع أنبوب الطرد المركزي الذي يتواجد في محيط الدائرة أثناء الدوران، تُستعمل هذه الطريقة لفصل مكونات المحلول المنحلة وغير المنحلة أو فصل مكونات الخلية بعد سحقها، كما تُستعمل لفصل الجزيئات الكبيرة عن بعضها مثل فصل أنواع من البروتينات أو أنواع من الأحماض النووية حسب اختلاف كثافتها، ويُستعمل معامل الترسيب (S) للدلالة على الثقل نسبة إلى العالم "Svedburg" الذي إقترحها (كلما كان رقم (S) كبيرا كلما دل ذلك على زيادة في الكثافة وكلما إتجه بسرعة نحو قاع الأنبوب).**
- **ARNt (Acide ribonucléique de transfert): ARN الناقل.**

ARNr (Acide ribonucléique ribosomique): ARN الريبوزومي.